

бо поврежденные древостои. Крупных участков леса с древостоями, находящимися в стадии усыхания и усохшими, в данном районе не наблюдается. В непосредственной близости от источников загрязнения (в импактной зоне до 1 км) встречаются куртинами и одиночно (редины) сильно поврежденные и усыхающие деревья сосны. С увеличением аэротехногенной нагрузки в средне- и высоковозрастных сосняках наблюдается смена низового отпада на пропорциональный. Имеет место тенденция увеличения относительной полноты и возраста, а также относительного среднего диаметра усыхающих и сухостойных деревьев.

#### Библиографический список

Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. N 4. С. 51-57.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 1999 г. Екатеринбург, 2000. 256 с.

Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области: Практик. руководство. Свердловск, 1973. 176 с.

Менщиков С.Л., Власенко В.А. Региональная шкала индексов повреждения сосновых древостоев в условиях аэротехногенного загрязнения (для Свердловской области)//Лесоводство севера на рубеже столетий: Матер. межд. конф. «Тр. XI съезда Русского географического общества». С.-Пб., 2000. С.236-237.

Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forest (методика ЕЭК ООН). М., 1995. 42 с.

УДК 630.425

А.Е. Морозов, М.В. Винокуров  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

### **АЭРОТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ КАК ФАКТОР ДЕГРАДАЦИИ ЛЕСОВ В РАЙОНЕ ИНТЕНСИВНОЙ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

Среди факторов, негативно влияющих на состояние лесов в районах нефтегазодобычи, следует отметить загрязнение атмосферы выбросами из различных технологических агрегатов. Наши исследования проводились в Нефтеюганском районе ХМАО на месторождениях нефтегазодобывающего управления (НГДУ) «Мамонтовнефть»: Мамонтовском, Тепловском,

Кудринском и Ефремовском. Месторождения территориально граничат друг с другом, характеризуются одинаковой технологией добычи нефти, поэтому их целесообразно рассматривать как одно предприятие.

Расчет выбросов загрязняющих веществ различными технологическими агрегатами в атмосферу выполнялся на основе стандартных методик (Берлянд, 1975, 1985; Методика..., 1988, 1993; Тищенко, 1991) и ведомственных методик экологической службы НГДУ «Мамонтовнефть». Расчет рассеивания аэропромвыбросов и определение максимальных разовых приземных концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы в районе расположения нефтяных месторождений выполнялся на ПЭВМ при помощи сертифицированной программы «Эколог-1.32», утвержденной ГГО им. Воейкова. В программе реализованы основные положения методики ОНД-86 (Методика..., 1987). Для контроля правильности выполнения расчетов полученные результаты сопоставлялись с данными экологической службы НГДУ, полученными инструментально, о содержании примесей в воздухе промплощадок изучаемых месторождений.

Оценка санитарного состояния лесных насаждений проводилась на постоянных пробных площадях, расположенных в различных частях месторождений. При выполнении сплошного перечета у каждого дерева определялась категория санитарного состояния согласно «Санитарным правилам в лесах РФ» (1998), а затем рассчитывался индекс состояния древостоев каждой породы (Карпенко, 1981). Обобщенный индекс состояния древостоя (ОИС) рассчитывался как средневзвешенный по составу. При величине ОИС от 1,00 до 1,50 древостой условно относили к здоровым, 1,51–2,50 – к ослабленным, 2,51–3,50 – к сильно ослабленным, 3,51–4,50 – к усыхающим, 4,51–6,00 – к погибшим.

Сведения о выделяемых в атмосферу поллютантах приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Перечень и объемы загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу промышленными объектами НГДУ «Мамонтовнефть»

Вещество	Объем, т/год	Доля, %
Марганец и его соединения	0,02	<0,01
Диоксид азота	22,91	0,02
Фториды газообразные	0,24	<0,01
Фториды хорошо растворимые	0,07	<0,01
Диоксид серы	91,47	0,07
Взвешенные вещества	0,47	<0,01
Пыль неорганическая (>70% SiO <sub>2</sub> )	0,02	<0,01
Оксид углерода	55,04	0,04
Углеводороды предельные	130590,69	99,87
Всего	130760,93	100

Как видно из табл. 1, в среднем промышленными объектами НГДУ «Мамонтовнефть» выделяется в атмосферу более 130760 т/год поллютантов, причем свыше 99% выбросов приходится на углеводороды предельного ряда. На долю диоксида серы, оксида углерода и диоксида азота приходится соответственно 0,07, 0,04 и 0,02% всех выбросов. Количество фторидов, неорганической пыли и соединений марганца в сумме не превышает 0,01%.

Выполненные расчеты позволили определить значения максимальных разовых приземных концентраций различных соединений в атмосфере. Полученные расчетные значения концентраций были сопоставлены с результатами инструментальных измерений. Разница не превышает 5%, что позволяет использовать данные расчетов на ЭВМ для оценки состояния лесов в районе исследований.

Наиболее высоким содержанием в атмосферном воздухе обследованных месторождений характеризуются предельные углеводороды. Их концентрация в приземном слое атмосферы в радиусе 50–100 м от объектов первичной переработки нефти (дожимные насосные станции, центральные пункты сбора нефти, газоперерабатывающие заводы) достигает  $70 \text{ мг/м}^3$ , что в 70 раз превышает максимальную разовую предельно допустимую концентрацию для человека (ПДК<sub>м.р.</sub>) (Перечень..., 1990) и в 700 раз превышает условные ПДК для растений (Берлянд, 1985). Фоновое содержание углеводородов в атмосфере на территории месторождений составляет  $3 \text{ мг/м}^3$ , что в 3 раза превышает ПДК<sub>м.р.</sub> и в 30 раз превышает ПДК для растений. Содержание в воздухе предельных углеводородов напрямую зависит от концентрации производственных объектов. Наибольшая загрязненность наблюдается в центральной части предприятия, максимально насыщенной производственными объектами.

Содержание в атмосфере остальных поллютантов составляет не более 0,3 ПДК<sub>м.р.</sub> (см. табл. 1).

Основное долевое участие в выделении углеводородов в атмосферу принимают нефтешламовые амбары и разливы нефтепродуктов, соответственно 49,9 и 48,8% от объема всех выбросов (табл. 2).

Поступление углеводородов с поверхности нефтешламовых амбаров и нефтяных разливов в атмосферу происходит за счет испарения. Предотвратить эмиссию углеводородов можно путем проведения своевременной рекультивации амбаров и разливов.

Результаты оценки санитарного состояния древостоев пробных площадей свидетельствуют о том, что на территории обследованных месторождений практически отсутствуют здоровые насаждения. Фоновое состояние лесных насаждений характеризуется как ослабленное (значение ОИС равно 1,9). Между концентрацией в воздухе предельных углеводородов и санитарным состоянием древостоев обнаружены корреляционные

связи средней тесноты ( $r = 0,49-0,65$  при уровне значимости не более 0,05).

Таблица 2. Долевое участие различных источников в загрязнении атмосферы предельными углеводородами

Тип источников загрязнения атмосферы	Долевое участие в выбросе вещества, %
Сепараторы нефтяные	0,1
Сепараторы газовые	0,6
Насосы	0,4
Отстойники	0,1
Нефтешламовые амбары	49,9
Нефтяные скважины	0,1
Разливы нефтепродуктов	48,8
Всего	100

Характер рассеивания углеводородов в атмосфере и проведенная оценка санитарного состояния лесов, произрастающих на территории месторождений, свидетельствуют, что загрязнение окружающей среды в районах интенсивной нефтегазодобычи выходит за рамки локальных и приобретает региональный масштаб.

Полученные результаты подтверждают также возможность использования с приемлемой точностью расчетных методов на ЭВМ для определения приземных концентраций различного рода поллютантов в атмосфере на территории нефтяных месторождений.

#### Библиографический список

Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л., 1975. 448 с.

Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. Л., 1985. 272 с.

Карпенко А.Д. Оценка состояния древостоев, находящихся под воздействием промышленных эмиссий// Экология и защита леса. 1981. Вып. 6. С. 39–43.

Методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Госкомнефтепродукта РСФСР. Астрахань, 1988. 72 с.

Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу из нефтехимического оборудования РМ 62–91–907// Сб. методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Т. 2. СПб., 1993. С. 4–39.

Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., 1987. 93 с.

Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Л., 1990. 32 с.

Санитарные правила в лесах РФ. М., 1998. 16 с.

Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределения в воздухе: Справочник, 1991. 362 с.

УДК 630.42

А.Е. Морозов, Н.В. Шаталин  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ХАНТЫ-МАНСЬИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ**

Нефтеюганский район – один из крупнейших нефтедобывающих районов ХМАО. На территории района находится свыше 20 месторождений нефти. Интенсивная добыча нефти в районе ведется с 60-х годов двадцатого века, и в настоящее время ее воздействие на все компоненты окружающей среды таково, что Нефтеюганский район можно вполне правомерно отнести к числу районов экологического бедствия.

В составе нарушений природной среды наиболее значительными и распространенными являются загрязнения земель нефтепродуктами. Основная причина загрязнений – аварии на изношенных трубопроводах, протяженность которых на территории района превышает 1,5 тыс. км.

Учет площадей замазученных земель и масс загрязнителя ведется силами отделов охраны окружающей среды нефтегазодобывающих управлений (НГДУ). Однако официальные сведения о масштабах загрязнения значительно занижаются. Так, по состоянию на январь 2000 г. согласно отчетам получалось, что содержания нефтепродуктов в загрязненных почвах в среднем по району составляет  $1,6 \text{ кг/м}^2$ . Это соответствует уровню, при котором согласно «Регламенту на приемку земель...» (1994)\* земли могут быть возвращены их владельцам без проведения работ по рекультивации, что совершенно не соответствует действительности. Как показывают независимые результаты анализов почв, на самом деле концентрация загрязнителя превышает на большинстве нефтеразливов отчетные данные в 25 раз. Высокая степень содержания нефти в почвах во

\*Регламент на приемку земель, временно использованных при разведке, обустройстве и эксплуатации месторождений нефти и газа в Ханты-Мансийском автономном округе. Ханты-Мансийск, 1994. 37 с.